

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Gebrauchsmusteranmeldung

**Aktenzeichen:** 202 16 347.4

**Anmeldetag:** 23. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** Wolfgang F a l b , München/DE

**Bezeichnung:** Baumniederholer

**IPC:** B 63 H 9/10

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.

München, den 16. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Faust



## Beschreibung

### Baumniederholer

5

Die Erfindung betrifft einen Baumniederholer nach dem Oberbegriff des Schutzanspruchs 1.

10 Um bei Vorm-Wind-Kursen ein unkontrolliertes Steigen eines am Großsegelunterliek befestigten Baumes und somit eine unkontrollierte Verwindung des Großsegels zu verhindern, ist zwischen dem Baum und dem Mastfuß üblicherweise eine Seilzugverbindung - Talje - gespannt. Um jedoch bei  
15 leichtem Wind eine Ausbauchung des Großsegels zur Erreichung eines optimalen Vortriebs zu erreichen, wird häufig zusätzlich zur Talje eine federnde teleskopartige Rohrverbindung - Kicker - gesetzt. Der Kicker stützt den Baum und kann leichte axiale Bewegungen ausführen, wobei durch die Talje seine maximale axiale Länge - maximales  
20 Steigen des Baumes - begrenzt ist.

Nachteilig an Taljen und Kickern ist, daß mit ihnen kein optimaler Trimm des Großsegels erreichbar ist. Dies drückt sich besonders negativ bei modernen Großsegeln aus, die  
25 aufgrund ihrer reckarmen Materialien eine bestmögliche Positionierung des Baums zum Mast und somit eine optimale Profilierung des Großsegels erfordern.

Weiterhin ist an den bekannten Taljen und Kicker  
30 nachteilig, daß der Baum über den Kicker federnd abgestützt ist. Bei Bergung des Großsegels durch einen einzigen Segler legt sich der Segler zur Abstützung des Körpers häufig mit seinem Oberkörper auf den Baum und sammelt das nach unten fallende Segel mit beiden Händen ein. Dabei bringt er durch  
35 sein Körpergewicht und den Hebel des Baums eine Kraft auf, die die Federkraft des Kickers um ein Vielfaches



übersteigt, so daß kein sicherer Halt des Seglers gewährleistet ist.

5 Es sind zwar hydraulisch betriebene Kicker bekannt, die ein Einfedern unterbinden, jedoch kommen diese vorrangig nur bei großen Segelschiffen, beispielsweise ab 50 Fuß, zum Einsatz und erfordern aufgrund der Hydraulik eine intensive Wartung.

10 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Baumniederholer zu schaffen, der die vorgenannten Nachteile beseitigt und kostengünstig herstellbar ist.

15 Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Baumniederholer mit den Merkmalen nach dem Schutzanspruch 1.

20 Der erfindungsgemäße Baumniederholer zum Abstützen eines Baumes eines Segelriggs hat beispielsweise ein in einem Außenrohr angeordnetes Innenrohr, das über eine Spindelanordnung teleskopartig relativ zum Außenrohr verschiebbar ist. Erfindungsgemäß erfolgt der Antrieb einer Spindel über zumindest einen Motor, der innenliegend in dem Außenrohr oder dem Innenrohr angeordnet ist.

25 Durch die motorbetriebene Spindelanordnung ist es möglich, genaue, schnelle und reproduzierbare Trimmeinstellungen des Baumes zu erzielen. Des Weiteren treten durch die Spindelanordnung die federnden Bewegungen der bekannten Kickern nicht auf. Weiterhin ist durch den innenliegenden  
30 Motor der Baumniederholer kompakt und wasserunempfindlich ausführbar.

Bei einer Ausführungsform ist der Motor ein wartungsarmer Elektromotor und coaxial zur Längsachse des  
35 Baumniederholers im Außenrohr angeordnet. Entsprechend ist das Innenrohr mit einer Spindelmutter versehen, die mit der Spindel in Eingriff steht.



Eine weitere vorteilhafte Ausführung sieht vor, einen zweiten Motor in Serie mit dem ersten Motor zu schalten, so daß erheblich höhere Spindelbelastungen aufgenommen werden können. Dabei sind die Ausgangswellen der Motoren über eine Kupplung miteinander verbunden und so geschaltet, daß in Abhängigkeit von der an der Spindel anliegenden Belastung eine Zu- bzw. Abschaltung des zweiten Motors erfolgt.

10 Eine derartige Ausführungsform hat den Vorteil, daß der Baumniederholer einen sehr großen Belastungsbereich abdeckt und somit flexibel auf verschiedenste Belastungen reagieren kann. Vorzugsweise sind die Motoren identisch ausgeführt, so daß die Geometrie des Baumniederholers, insbesondere der Durchmesser des Außenrohres, im Vergleich zum Einsatz nur eines Motors mit einer höheren Leistung zur Bewältigung einer großen Belastung nicht geändert werden muß. Des Weiteren ergeben sich durch den Einsatz identischer Motoren aufgrund den unveränderten Baumaße der einzelnen Komponenten des Baumniederholers wie dem Außenrohr, dem Innenrohr und dem Planetengetriebe erhebliche Kostenreduktionen. Weiterhin herrscht durch den zweiten Motor eine vorteilhafte Redundanz vor, durch die ein Ausfall eines Motors bedingt kompensierbar ist und der Baumniederholer im Art Notbetrieb weiter betrieben werden kann.

Um die Relativlage der beiden Rohre zueinander sensibel einstellen zu können, ist ein Planetengetriebe mit einer Übersetzung von  $i = 25$  vorgesehen, das die Motorendrehzahl entsprechend reduziert an die Spindel abgibt.

Eine besonders stabile Ausführungsform des erfindungsgemäßen Baumniederholers ist realisierbar, wenn die Spindel über einen Spindelflansch zwischen einem Zuglager und einem Drucklager im Außenrohr axial geführt ist. Somit ist es möglich, die Spindel großen Zug- und



Druckbelastungen auszusetzen. In Hinblick auf die Druckbelastungen ist es von Vorteil, wenn der Kerndurchmesser der Spindel groß ist. Ein großer Kerndurchmesser ist zum Beispiel über ein Rundgewinde  
5 erzielbar.

Das Innenrohr ist vorzugsweise über einen Gleitring und eine Führungsschulter der Spindelmutter in dem Außenrohr geführt.  
10

Stirnseitig sind an dem Außenrohr und an dem Innenrohr Gabeln zur Befestigung des Baumniederholers am Mast bzw. Baum vorgesehen. Dabei erfolgt über die außenrohrseitige Gabel gleichzeitig ein axiales Abstützen des  
15 Planetengetriebes und des Motors in dem Außenrohr.

Zur Verbindung der Motoren mit einer externen Steuereinheit ist in der außenrohrseitigen Gabel eine entsprechende Einrichtung zur Aufnahme eines Steckers und zur Legung und  
20 Führung von elektrischen Leitungen des Motors vorgesehen. Vorzugsweise ist der Stecker in einer radialen Ausnehmung der Gabel angeordnet, wobei die elektrischen Leitungen in einem sich von der Ausnehmung bzw. vom Stecker zu den Motoren erstreckenden Kanal aufgenommen sind.

25 Sonstige vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Im Folgenden erfolgt anhand einer schematischen Darstellung  
30 eine ausführliche Erläuterung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Die einzige Figur 1 zeigt eine Gesamtansicht eines entlang seiner Längsachse geschnittenen Baumniederholers.

35 Gemäß Figur 1 weist der erfindungsgemäße Baumniederholer 2 ein in einem Außenrohr 4 geführtes Innenrohr 6 und eine Spindelanordnung 8 zur teleskopartigen Verschiebung der



Rohre 4, 6 relativ zueinander auf. Die Spindelanordnung 8 hat eine Spindel 10, eine Spindelmutter 12 und zwei Motoren 14, 90. Des Weiteren zeigt die Spindelanordnung 8 ein Planetengetriebe 16 und einen Spindelflansch 18.

5

Die Spindel 10 erstreckt sich in Längsrichtung des Baumniederholers 2 und wird über die in dem Außenrohr 4 liegenden Motoren 14, 90 angetrieben. Um eine möglichst leichte Verfahrbarkeit der Spindelmutter 12 entlang der Spindel 10 und gleichzeitig eine hohe Knicksicherheit der Spindel 10, d.h. einn großen Kerndurchmesser, zu erzielen, ist das auf der Spindel 10 abgetragene Gewinde 20 ein Rundgewinde. Dabei ist die Steigung so gewählt, daß Selbsthemmung auftritt und der Motor 14 so nur Einstell- und keine Haltefunktion übernimmt.

Die Motoren 14, 90 sind koaxial zur Längsachse des Baumniederholers 2 positioniert und und in Reihe geschaltet. Dabei sind die Ausgangswellen 88 der Motoren 14, 90 (Ausgangswelle des ersten Motors 14 nicht dargestellt) über eine drehfeste und biegesteife Kupplung 86 miteinander verbunden. Zur stabilen Lagerung der beiden Motoren 14, 90 und zur Entlastung der Kupplung 86 bzw. der Ausgangswellen 88 ist stirnseitig zwischen den Motoren 14, 90 ein ringartiges Distanzstück 84 angeordnet, das sich in dem Außenrohr abstützt. Idealerweise sind die Motoren 14, 90 identisch, d.h. Leistungsdaten und äußere Abmessungen, und mit Gleichstrom betrieben und somit problemlos an ein Bordnetz mit beispielsweise 12V oder 24V anschließbar.

30

Bevorzugterweise sind die Motoren 14, 90 in Abhängigkeit einer an der Spindel anliegenden Belastung ansteuerbar, so daß bei geringer Belastung der Antrieb der Spindel 10 über einen Motor 14, 90 erfolgt und der andere im Leerlauf mitgedreht wird. Entsprechend erfolgt bei hoher Belastung der Antrieb der Spindel 10 über beide Motoren 14, 90. Eine derartige Ansteuerung kann beispielsweise über einen



Schutzschalter (nicht dargestellt) geregelt werden, der je nach momentaner Leistung der Motoren 14, 90 diese zu- oder abschaltet.

5 Es ist jedoch auch vorstellbar, beide Motoren stets simultan zu betreiben, so daß beide entsprechend ihrer Serienschaltung die halbe Leistung zum Antrieb der Spindel 10 aufbringen.

10 Ist abzusehen, daß eine maximale Belastung der Spindel 10 von nur einem Motor 14 aufgebracht werden kann, so ist der zweite Motor beispielsweise durch einen Dummy (nicht dargestellt), vorzugsweise aus einem Kunststoff hergestellt, ersetzbar. Dieser Dummy ist entsprechend  
15 seiner Größe dem zweiten Motor 90 angepaßt und verhindert somit eine ungewollte axiale Bewegung des ersten Motors 14 und des Planetengetriebes 14.

Zur reduzierten Abgabe der Motorendrehzahl an die Spindel  
20 10 ist zwischen dem Motor 14 und der Spindel 10 das vorzugsweise 2-stufige Planetengetriebe 16 mit einer bevorzugten Übersetzung von  $i = 25$  geschaltet. Das Planetengetriebe 16 hat an seinem Abtrieb 22 eine Kupplung in Form eines axial vorstehenden Zahnes 24 ausgebildet, der  
25 in eine entsprechende stirnseitige Vertiefung 26 in dem motorseitigen Endabschnitt 28 der Spindel 10 greift.

Um die Spindel 10 auf Zug und auf Druck belasten zu können, ohne daß diese Belastungen an dem Abtrieb des  
30 Planetengetriebes 16 weitergeleitet werden, ist die Spindel 10 mit einem endseitigen Spindelflansch 18 zwischen einem axialen Zuglager 36 und einem axialen Drucklager 34 angeordnet und geführt. Dabei erstreckt sich die Spindel 10 endseitig in einer Durchgangsbohrung 30 des  
35 Spindelflansches 18 und ist drehfest mit diesem verbunden. Das Drucklager 34 liegt axial am Spindelflansch 18 und am Gehäuse 46 des Planetengetriebes 16 an. Das Zuglager 36



liegt axial am Spindelflansch 18 und an einem über  
Schrauben oder sonstige Verbindungselemente  
(Radialbohrungen 72 sind dargestellt) fest mit dem  
Außenrohr 4 verbundenen ringartigen Widerlager 38 mit einer  
5 Durchgangsbohrung 32 zur Aufnahme des Endabschnitts 28 der  
Spindel 10 an. Somit werden auf die Spindel 10 wirkende  
Druckbelastungen über das Drucklager 34 an dem Gehäuse 46  
des Planetengetriebes 16 aufgenommen und Zugbelastungen  
über das Zuglager 36 an dem Widerlager 38 aufgenommen.

10

Alternativ können jedoch auch Lager eingesetzt werden, die  
neben den axialen Belastungen auch radiale Belastungen  
aufnehmen können. Beispiele derartiger Lager sind  
Schräggugellager und Axial-Radial-Rollenlager.

15

Die Spindelmutter 12 steht mit der Spindel 10 in  
Wirkeingriff und ist über Schrauben oder sonstige  
Verbindungselemente (Radialbohrungen 74 sind dargestellt)  
fest mit dem innenliegenden Endabschnitt 40 des Innenrohrs  
20 6 verbunden. Dabei ist das Innenrohr 6 von dem Außenrohr 4  
radial beabstandet und stützt sich radial über eine  
Führungsschulter 42 der Spindelmutter 12 und einen in dem  
Außenrohr 4 angeordneten Gleitring 44 in dem Außenrohr 4  
ab.

25

Zur Begrenzung des axialen Verfahrweges des Innenrohrs 6  
und zur Vermeidung von radialen Auslenkungen der Spindel 10  
bei in das Außenrohr 4 eingefahrenem Innenrohr 6 ist in dem  
Innenrohr 6 ein scheibenartiger Führungskörper 48  
30 angeordnet, der über eine Schraube oder Niete (Axialbohrung  
76 ist dargestellt) mit der Spindel 10 stirnseitig  
verbunden ist und entsprechend dem Verfahrweg entlang des  
Innenrohres 6 gleitet. Somit ist eine axiale maximale  
Einfahrlänge des Innenrohrs 6 durch ein Auflaufen des  
35 Führungsschalters 42 der Spindelmutter 12 auf das  
Widerlager 38 und die maximale Ausfahrlänge des Innenrohres





6 durch ein Auflaufen des Führungskörpers 48 auf die Spindelmutter 12 begrenzt.

An den außenliegenden freien Endabschnitten 50, 52 der  
5 Rohre 4, 6 sind Gabeln 54, 56 zur Befestigung des  
Baumniederholers 2 am Baum und am Mast oder Mastfuß eines  
Segelschiffes angeordnet. Die Gabeln 54, 56 sind jeweils in  
den Rohren 4, 6 innenliegend und über entsprechende  
Verbindungselemente wie Schrauben oder Nieten  
10 (Radialbohrungen 78, 80 sind dargestellt) fest mit den  
Rohren 4, 6 verbunden. Dabei dient die außenrohrseitige  
Gabel 54 gleichzeitig als Drehsicherung für den zweiten  
Motor 90, so daß dieser drehfest in dem Außenrohr 4  
verbunden ist, und als axiales Spannelement zum axialen  
15 Abstützen und Positionieren der Axiallager 34, 36, des  
Spindelflansches 18, des Planetengetriebes 16 und der  
Motoren 14, 90 im Außenrohr 4 gegen den Begrenzungskörper  
38. Beispielsweise wird die Drehsicherung über motorseitige  
Stifte (nicht dargestellt) erzielt, die in entsprechende  
20 stirnseitige lochartige Vertiefungen (nicht dargestellt)  
der Gabel eintauchen. Eine derartige Drehsicherung mit  
Stiften ist auch zur Sicherung des ersten Motors 14 über  
das ringartige Distanzstück 84 und somit über den zweiten  
Motor 90 vorstellbar.

25 Des Weiteren ist in der außenrohrseitigen Gabel 54 eine  
Einrichtung 58 zum Anschluß der Motoren 14, 90 an eine  
Steuereinheit (nicht dargestellt) vorgesehen. Die  
Einrichtung 58 weist eine radial angeordnete Ausnehmung 60  
30 mit Gewindebohrungen 62 für einen Stecker 82 und einen  
innenverlaufenden, motorseitig mündenden Kanal 64 zur  
Aufnahme der notwendigen elektrischen Leitungen (nicht  
dargestellt) der Motoren 14, 90 auf. Der Stecker 82 ist  
über einen O-Ring (nicht dargestellt) wasserabdichtend in  
35 der Ausnehmung 60 aufgenommen.



Zum Feuchtigkeitsschutz der Motoren 14, 90 des Planetengetriebes 16 und der Axiallager 34, 36 ist in der außenrohrseitigen Gabel 54 und in dem Widerlager 38 jeweils eine Radialichtung 68, 70 angeordnet. Des Weiteren ist zum  
5 Schutz vor Feuchtigkeitseintritt entlang der Spindel 10 eine Radialdichtung 66 im Bereich der Durchgangsbohrung 32 des Widerlagers 38 angeordnet.

Offenbart ist ein Baumniederholer zum Abstützen eines  
10 Baumes eines Segelriggs mit einem in einem Außenrohr über eine Spindelanordnung geführten Innenrohr, wobei zum Antreiben einer Spindel zumindest ein Motor im Innenrohr oder Außenrohr vorgesehen ist.

15



### Bezugszeichenliste

2	Baumniederholer
4	Außenrohr
6	Innenrohr
8	Spindelanordnung
10	Spindel
12	Spindelmutter
14	Motor
16	Planetengetriebe
18	Spindelflansch
20	Rundgewinde
22	Abtrieb
24	Zahn
26	Vertiefung
28	Endabschnitt
30	Durchgangsbohrung
32	Durchgangsgbohrung
34	Axiallager
36	Axiallager
38	Widerlager
40	innenliegender Endabschnitt
42	Führungsschulter
44	Gleitring
46	Gehäuse
48	Führungskörper
50	außenliegender Endabschnitt
52	außenliegender Endabschnitt
54	Gabel
56	Gabel
58	Einrichtung
60	Ausnehmung
62	Gewindebohrung
64	Kanal
66	Radialdichtung
68	Radialdichtung



70	Radialdichtung
72	Radialbohrung
74	Radialbohrung
76	Axialbohrung
78	Radialbohrung
80	Radialbohrung
82	Stecker
84	Distanzstück
86	Kupplung
88	Ausgangswelle
90	Motor



### Ansprüche

1. Baumniederholer zum Abstützen eines Baumes eines  
5 Segelriggs, mit einem in einem Außenrohr (4) geführten  
Innenrohr (6), die über eine Spindelanordnung (8)  
relativ zueinander bewegbar sind, dadurch  
gekennzeichnet, daß zumindest ein Motor (14) zum  
10 Antreiben einer Spindel (10) innerhalb des Außenrohres  
(4) oder Innenrohres (6) angeordnet ist.
2. Baumniederholer nach Schutzanspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Motor (14) im Außenrohr (4)  
angeordnet ist.  
15
3. Baumniederholer nach Schutzanspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß eine mit der Spindel (10) in  
Eingriff stehende Spindelmutter (12) an dem Innenrohr  
(6) befestigt ist.  
20
4. Baumniederholer nach Schutzanspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Motor (14) elektrisch betrieben  
wird.
- 25 5. Baumniederholer nach Schutzanspruch 1, 2 oder 4 dadurch  
gekennzeichnet, daß der Motor (14) koaxial zur  
Längsachse der Spindel (10) angeordnet ist.
6. Baumniederholer nach einem der vorhergehenden  
30 Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor  
(14) über ein Planetengetriebe (16) mit der Spindel  
(10) verbunden ist.
7. Baumniederholer nach einem der vorhergehenden  
35 Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein  
zweiter Motor (90) zum Antreiben der Spindel (10)  
vorgesehen ist, dessen Ausgangswelle (88) über eine



Kupplung (86) mit der Ausgangswelle des ersten Motors (14) verbunden ist.

- 5 8. Baumniederholer nach Schutzanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Motor (90) je nach an der Spindel (10) anliegender Belastung automatisch zu- und abschaltbar ist.
- 10 9. Baumniederholer nach Schutzanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Planetengetriebe (16) eine Übersetzung von  $i = 25$  hat.
- 15 10. Baumniederholer einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Spindel (10) ein Spindelflansch (18) befestigt ist, an dem sich stirnseitig ein Drucklager (34) und ein Zuglager (36) abstützen.
- 20 11. Baumniederholer nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindel (10) ein Rundgewinde hat.
- 25 12. Baumniederholer nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Außenrohr (4) zur Führung des Innenrohrs (6) ein Gleitring (44) angeordnet ist.
- 30 13. Baumniederholer nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Außenrohr (4) und am Innenrohr (6) stirnseitig Gabeln (54, 56) zur Befestigung des Baumniederholers angeordnet sind.
- 35 14. Baumniederholer nach Schutzanspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an der außenrohrseitigen Gabel (54) eine Einrichtung (58) mit einer Ausnehmung (60) zur Aufnahme eines Steckers (82) und mit einem Kanal (64)



zur Aufnahme notwendiger elektrischer Leitungen zur Ansteuerung der Motoren (14, 90) vorgesehen ist.

5 15. Baumniederholer nach Schutzanspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (60) radial ausgebildet ist.

10 16. Baumniederholer nach einem der vorhergehenden Schutzansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Motoren (14, 90) und das Planetengetriebe (16) über die außenrohrseitige Gabel (54) gegen das Zuglager (36) abgestützt sind.

Figur 1

